Über
Drusenbildung im Sehnervenkopfe und in der Retina.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

medizinischen Fakultät der Universität Rostock

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

vorgelegt von

Erich Wetzel,
Grosshartmannsdorf i. Sachs.

Rostock.
Rats- und Universitätsbuchdruckerei Adlers Erben, G. m. b. H.
1911.

Diss. Rostock
1911

42320

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
zu Rostock.

Referent: Herr Prof. Dr. **Peters.**

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553620_0109

Wenn ich im Folgenden auf Grund einiger anatomisch untersuchter Fälle die Frage der Drusenbildung an der Opticuseintrittsstelle und in der Retina zu behandeln gedenke, so sind dabei von vornherein alle diejenigen Drusenbildungen auszuschalten, welche von der Glasmembran der Chorioidea ausgehen und kolbige Auswüchse der letzteren darstellen, bei denen man viel besser von Excrescenzen als von Drusen sprechen sollte, weil wir unter Drusenbildung in der Krystallographie einen mit Krystallen angefüllten Hohlraum im Gestein verstehen.

Diesem Bilde entsprechen vielmehr die Fälle, bei denen im Gewebe des Sehnervenkopfes und dem der Retina krystallähnliche Massen rundliche Hohlräume ausfüllen.

Von vornherein sei bemerkt, daß die Drusenbildung im Sehnervenkopfe weitaus häufiger vorkommt als in der Retina, was sich aus den weiteren Erörterungen noch des näheren ergeben wird.

Die Erscheinung der Drusenbildung im Opticusende wurde merkwürdigerweise früher durch anatomische Untersuchungen aufgedeckt als es gelang, das klinische Bild zu fixieren.

Wenn es auch meine Absicht ist, diese Frage speziell vom pathologisch-anatomischen Standpunkte aus zu beleuchten, so erscheint es doch richtig, ganz kurz auf das klinische Bild einzugehen. Der erste, der eine ophthalmoskopische Beschreibung dieser Anomalie gibt, ist Liebreich [1], der in der Diskussion zu einem noch zu erwähnenden Vortrage von Iwanoff von Fällen spricht, bei denen in der Papille hinter der Nervenfaserstreifung einzelne, das Licht reflektierende Körper zu finden seien, welche bisweilen über das Areal der Papille hinausragen. In der Folgezeit seit 1868 ist die Anzahl der klinischen Beobachtungen zwar erheblich vermehrt worden, immerhin aber noch so gering, daß man wohl von einem seltenen klinischen Krankheitsbilde sprechen kann. Auf die einzelnen Fälle näher einzugehen, liegt um so weniger Veranlassung vor, als eine umfangreiche Arbeit von Niels Höeg [2] im Jahre 1909 auf die Casuistik sehr genau eingegangen ist. Ich beschränke mich deshalb darauf, sie hier chronologisch geordnet anzuführen:

Liebreich[1] (1868). Nieden[3] (1878). Jany[4] (1879). Stood[5] (1883). Lawson[6] (1883). Story[7] (1883). Hirschberg[8] (1884). Masselon[9] (1884). Ancke[10] (1885). Remak[11] (1885). Gessner[12] (1888). Nieden[13] (1889). Hirschberg[14] (1891). Purtscher[15] (1891). Peters[16] (1893). de Schweinitz[17] (1894). Gifford[18] (1895). Heyl[19] (1895). E. S. Thomson[20] (1898). Nieden[21] (1900). Mendel[22] (1900). Stanford Morton[23] (1903). Cirincione[24] (1904). Hanke[25] (1904).

Streiff[26]) (1904). Rabitsch[27]) (1905). Schuster[28]) (1906). Harman[29]) (1906). Bonhoff[30]) (1906). Lauber[31]) (1907). Niels Höeg[2]) (1909). Fejér[32]) (1909).

Das klinische Bild ist ein sehr charakteristisches, in dem die glitzernden rundlichen Excrescenzen am Papillenrande kaum mit irgend einer anderen Opticusaffektion zu verwechseln sind. Die Variationen der bisher bekannt gewordenen Fälle erstrecken sich auf die Menge der Drusen und die Größe der einzelnen Conglomerate, was dadurch zu erklären ist, daß die Entwicklung dieser Gebilde sehr langsam aus kaum erkennbaren Anfangsstadien vor sich geht. Auch die Lage der Drusen im Papillenkopf variiert insofern, als es sich das eine Mal um abgeschlossene Hohlräume im Papillengewebe, das andere Mal um ein Hervorragen in den Glaskörperraum handelt.

Eine Einteilung in primäre und sekundäre Drusenbildung lehnt Höeg[2]) ab mit der Begründung, daß die Drusenbildung nicht vom jeweiligen Grundleiden abhängig ist, sondern eine zufällige Komplikation darstellt, wobei die Menge der Concremente von dem Grade und dem Charakter des betreffenden Leidens ganz unabhängig sei.

Nach Hirschberg[14]) erscheinen die Drusen anfänglich als feine glänzende Pünktchen im Papillengewebe in der Nähe des Papillenrandes. In diesem Stadium läßt sich die Diagnose nur dann sicher stellen, wenn die Drusen im anderen Auge schon stärker entwickelt sind, denn erst in diesen späteren Stadien treten

die charakteristisch stark reflektierenden bläulich-weißen Conglomerate in der Papille auf.

Im weiteren Verlaufe kann die Papille stark vergrößert, prominent sein, wobei die Gefäße über die gehäuften Conglomerate hinwegziehen, oder es bleibt ein großer Teil der Papille von den Conglomeraten frei. Die einzelnen Drusen sind stark glänzende, helle, lichtreflektierende Gebilde, die wie blaues Milchglas aussehen und meist rundliche Form haben. Die Größe der einzelnen Drusen variiert sehr. Ihre Entwicklung ist eine sehr langsame und ihr Vorkommen fast immer doppelseitig.

Die klinische Diagnose ist wohl immer eine leichte, da die eigentümlich glänzenden Gebilde kaum zu Verwechselung Veranlassung geben können. Sie können jedoch die Diagnose einer komplizierenden anderweitigen Sehnervenerkrankung, etwa einer Neuritis, erschweren, wie zum Beispiel in einem Falle von Stood[5]) wegen des blassen Aussehens der Papille eine Neuritis angenommen wurde, obwohl beiderseits volle Sehschärfe bestand.

Eine sichere Erkenntnis der Pathogenese dieses Leidens ist auch durch die pathologisch-anatomischen Untersuchungen, wie wir noch sehen werden, nicht gewonnen worden. Dagegen ergeben sich einige Anhaltspunkte aus der Casuistik, wenn man die Leiden betrachtet, bei denen nebenher die Drusenbildung im Sehnervenkopfe gefunden wurde.

So wurde verschiedentlich die Drusenbildung bei Retinitis pigmentosa und auch bei atypischen Pigmentveränderungen im Auge gefunden. Weiterhin begegnen

wir in einzelnen Fällen einer Neuritis optica, einer Stauungspapille oder einer Atrophie des Sehnerven. Man fand sie ferner bei glaucomatöser Excavation und verschiedenen inneren Augenentzündungen.

Bei allen diesen Prozessen handelt es sich nicht um eine Mitwirkung entzündlicher Prozesse, sondern hauptsächlich um Degenerationsprozesse im Bereiche des Sehnerven, und es scheint, als ob das Auftreten der Drusen auch nicht einmal notwendigerweise mit dem Auftreten dieser Degeneration verknüpft ist, weil in einer Reihe von Fällen keinerlei krankhafte Veränderung im Sehnerven gefunden wurde. Von großem Interesse ist ferner die Tatsache, daß in einzelnen Fällen eine familiäre Disposition zu erkennen ist. In dieser Hinsicht ist besonders eine Beobachtung von Lauber[31]) bemerkenswert, der die Drusen bei Mutter und zwei Töchtern beobachtete. Möglicherweise kommt auch dem Pubertätsalter eine gewisse Bedeutung zu. Das Sehvermögen wird im großen und ganzen weit weniger geschädigt, als man erwarten sollte, wie auch das Gesichtsfeld keine wesentlichen Abweichungen zeigt.

Die ausführliche Darstellung, welche Höeg[2]) von diesem Krankheitsbild gibt, schließt mit der Bemerkung, daß die Prognose der Drusen im Sehnervenkopfe eine gute ist, und daß diese Komplikation die Prognose anderweitiger Sehnervenleiden nicht verschlechtert.

Schließlich sei noch erwähnt, daß neuerdings Kärnbach[33]) die Drusenbildung beiderseits im Sehnervenkopfe eines Pferdes gefunden hat. Zum Unterschiede vom Menschen trat hier die Drusenbildung rasch

auf und ging mit einer Beeinträchtigung des Sehvermögens einher. Auch wurden nur kranke Augen befallen. Die Entstehung der Drusenbildung beim Pferde erklärt sich Kärnbach[33]) in der Weise, daß infolge einer Neuritis optica die Lymphbildung und Lymphzirkulation in der Duralscheide des Opticus zerstört sei.

Wenden wir uns nun der pathologischen Anatomie dieser eigenartigen Störungen zu, so müssen wir zunächst feststellen, daß diese Gebilde zuerst von Heinrich Müller[34]) (1858) beschrieben worden sind. H. Müller[34]) berichtet über seinen Fall folgendes:

„In beiden Augen eines 75jährigen fast gänzlich blinden Mannes fand sich, außer den Zeichen von exquisit getigerter Netzhaut und starker Opticusatrophie, eine beträchtliche Konkretion an der Durchtrittsstelle des Sehnerven, die ziemlich genau die Stelle der lamina cribrosa einnahm. Nach Entfernung der Retina konnten einige größere und kleinere etwas gelbliche sandähnliche Körnchen leicht herausgehoben werden. Unter dem Mikroskop besaßen sie eine drusige Bildung, die in einer geschichteten organischen Grundlage kohlensauren Kalk enthielten. Jod bewirkte bloß eine gelbe Färbung. Weder im Sehnerv weiter rückwärts noch sonst irgendwo im Auge fand sich eine Konkretion vor. Diese Konkretion bildete eine Zone von 0,4 bis 0,6 mm Höhe genau in der Gegend der Lamina cribrosa."

Man kann sich wohl der Meinung von Höeg[2]) anschließen, wenn er schreibt, daß diese Beschreibung von Müller[34]) und das beigefügte Bild es zweifellos

machen, daß es sich um dieselbe Anomalie handelt, die später als Drusen des Sehnerven beschrieben wird.

Im Jahre 1868 beschrieb Iwanoff[35]) diese Veränderung an sechs Augen von fünf Individuen. In einem Falle war das Sehvermögen während des Lebens völlig intakt, ein anderer betraf einen Geisteskranken mit absoluter Amaurose, in den übrigen Fällen waren die Augen wegen Verletzung oder Fremdkörper enucleiert worden.

Er beschreibt diese Gebilde als Ablagerungen von geschichteten Konkretionen nach innen von der Lamina cribrosa in der Substanz der Papille. Die Konkretionen — auf Längsschnitten zu beiden Seiten der Zentralgefäße gelagert — bestanden aus einer größeren Anzahl ganz kleiner konzentrisch geschichteter Amyloidkörperchen — ähnlicher Körper, welche jedoch keine Amyloidreaktion gaben. Sie ließen sich durch die Sehnervensubstanz bis zur Glaslamelle der Chorioidea hin verfolgen.

Iwanoff[35]) hält es für wahrscheinlich, daß es sich um drusige Ablagerungen der Glaslamelle der Aderhaut handelt, die vom Rande der letzteren aus in den Sehnerven eingedrungen sind.

1876 äußerte von Wecker[36]) über diese Frage folgendermaßen:

Ausnahmsweise ist es die Glasmembran in der nächsten Nähe des Sehnerveneintrittes, welche der Sitz einer sehr ausgesprochenen Dickenzunahme und der Bildung von bedeutenden Drusen wird. Auch hier kann es vorkommen, daß sich die drusigen Massen von dem Mutterboden ablösen und in die Substanz der Papille eindringen.

wo sie nach Iwanoff[35]) „kleine konzentrisch geschichtete Amyloidkörperchen ähnliche Körner" darstellen, die sich oft bis zur Glaslamelle der Chorioidea verfolgen lassen. Das Gewebe des Sehnerven ist einfach auseinander gedrängt oder zeigt eine leichte Hypertrophie seiner bindegewebigen Elemente. Diese um den Sehnerven auftretende Wucherung der Lamina elastica scheint isoliert auftreten zu können und ist nicht notwendig an sonstige ausgebreitete Erkrankungen der Chorioidea geknüpft.

Von Wecker[36]) schließt sich demnach der Ansicht von Iwanoff[35]) an, ebenso wie Leber[37]), der sich (1877) folgendermaßen ausspricht:

Am intraokularen Sehnervenende finden sich zuweilen große geschichtete Concretionen, die vom Chorioidalrande aus in den Sehnerven hineinragen und als massenhaft entwickelte Drusen der Glaslamelle zu betrachten sind. Zuweilen sind die Drusen verkalkt. Trotz dieser Gebilde kann der Sehnerv noch völlig normal funktionieren, in anderen Fällen besteht Sehnervenatrophie, Retinitis pigmentosa oder Phthisis bulbi.

Der dritte Fall, der mikroskopisch untersucht wurde, rührt her von Oeller[38]) (1879).

Bei einer 37jährigen Patientin, die als einjähriges Kind einen Peitschenhieb an das rechte Auge erhalten hatte, wurde das rechte Auge enucleiert und es fanden sich außer einer Art ringförmiger Netzhautablösung und Retinitis pigmentosa auch Drusen im Sehnerveneintritt und einige in der Retina. Die Ränder der eingelagerten Masse haben sich in Haematoxylin nicht gefärbt, nur die

zentralen Partien haben eine ganz schwache blaurötliche Farbe angenommen. Jodreaktion versagt. Die Masse zeigt konzentrische Schichtung. In den aequatorealen und peripheren Partien der Retina liegen starke Pigmentmassen, von denen einige eine in Haematoxylin schwach rötlich gefärbte, etwas glänzende Masse bilden, an der man jedoch noch keine Struktur erkennen kann. Sie gleicht aber vollständig den Drusen der Glaslamelle.

Oeller[38]) glaubt mit Sicherheit ausschließen zu können, daß irgend ein Zusammenhang zwischen den Drusen und der Glaslamelle besteht, daß sie also nicht von der Glaslamelle stammen können. Er hält es dagegen für möglich, daß sie, trotz der fehlenden Jodreaktion, mit amyloiden Konkretionen verwandt sind und sich vielleicht aus Myelin bilden.

1884 beschreibt Schäfer[39]) folgenden Fall:

Das linke Auge eines 13jährigen Mädchens mußte wegen Iridocyclitis dolorosa c. amaurosi enucleiert werden. Es war undurchleuchtbar. Mikroskopisch fanden sich in einigen Schnitten im Sehnervenkopfe, nahe der Lamina cribrosa, ganz vereinzelt eingelagert verschieden große, rundliche, geschichtete, drusenartige, von den Tinctionsmitteln nur ganz schwach gefärbte Concretionen vor.

Das rechte Auge war normal.

Ueber die Entstehung und die Natur dieser Gebilde vermag Schäfer[39]) kein Urteil abzugeben, da die Concretionen im Sehnervenkopfe ganz vereinzelt und an der Glaslamelle der Chorioidea durchaus keine auf Drusen zu deutenden Veränderungen zu bemerken sind.

Hirschberg und Birnbacher[40]) (1885) fanden bei einem 60jährigen Manne, der an Apoplexia cerebri gestorben war, bei der mikroskopischen Untersuchung traubenartig konglomerierte, glasige, aus kugelförmigen Körperchen zusammengesetzte Massen in der Nähe der Lamina cribrosa in beiden Augen. Diese Massen zeigen entweder vollkommen gleichartige oder fein konzentrisch geschichtete Struktur. Amyloidreaktion zeigen sie nicht, wohl aber färben sie sich intensiv mit Eosin und nehmen bei Picrocarmintinction eine kräftige rote Färbung an. Kleinere, nur aus einem Korn bestehende Einlagerungen derart finden sich auch hinter der Lamina cribrosa innerhalb der Sehnervenbündel.

Die beiden Autoren schließen aus dem Fehlen jeder Amyloidreaktion, insbesondere aber aus dem Verhalten gegen Eosin und Picrocarmin, daß sie unzweifelhaft Produkte der Hyalindegeneration zu sein scheinen. Sie glauben ferner, daß die von Oeller[38]) beschriebenen Einlagerungen, welche ebenfalls keine Amyloidreaktion gezeigt haben, von derselben Natur gewesen sind.

Wie ich der Arbeit von Höeg[2]) entnehme, bilden Wedl und Bock[41]) (1886) Schnitte von der Papille eines 24jährigen Mannes ab, der an Neuroretinitis mit nachfolgender Atrophie gelitten hatte. Es fanden sich große verkalkte Massen aus konglomerierten Knötchen zusammengesetzt.

In einem Falle von Rath[42]) (1888) fanden sich an beiden Augen eines 63jährigen Mannes, der an partieller Sehnervenatrophie und Tumor hypophyseos cerebri gelitten hatte, an der Uebergangsstelle des Nervus opticus

in der Papille Drusen als konglomerierte kugelige Gebilde. Ein Zusammenhang mit der Glaslamelle der Chorioidea ließ sich nicht erweisen.

Als histologischen Nebenbefund fand Cirincione[14]) (1891) in dem wegen Aderhautsarkoms enucleierten Auge eines 59jährigen Fräuleins im Innern der Papille abgelagertes Concrement. Von der Siebplatte erfuhren die Sehnervenfasern eine plötzliche und fast vollkommene Unterbrechung durch eine große Höhle, die mit gelblicher Masse erfüllt war. Diese Drusenmasse stellte einen wahren Drusenring um die Zentralgefäße dar, der sich seitwärts bis an den Rand der Papille erstreckte. Dieser Ring war fest, hart und aus homogenen Bruchstücken zusammengesetzt. In ihrem zentralen Teile hatten diese eine hellgelbe Färbung. Ihre periphere Zone dagegen besaß durch das Lithioncarmin eine rote Färbung und hatte eine höckerige, konzentrisch gestreifte Oberfläche. Konzentrierte Salzsäure löste sie nicht auf. Jodtinktur färbte die konzentrisch gestreiften Stücke gelblich. Es handelte sich also um Ablagerung hyaliner Massen. Unter dem Polarisationsmikroskop blieb bei jeder Stellung des Nikols alles dunkel. Sie stellten sich als amorphe organische Körper nicht zelliger Natur dar, welche keine Eiweiß-, Fett- oder Leimreaktion gaben und deren indifferentes Verhalten gegenüber den gebräuchlichsten Lösungsmitteln sie dem Elastin am ähnlichsten erscheinen ließen. Konzentrierte Schwefelsäure schwärzte sofort ohne Farbenreaktion.

Cirincione[14]) nimmt an, daß es keine eingewanderten Auswüchse der Lamina vitrea der Aderhaut sind,

sondern innerhalb der Papille entstandene Herde. Obgleich hier einige konzentrisch geschichtete Körper vorhanden sind, so fehlt doch diesen jede Spur von Zellen, Kernen oder Pigment. Sie sitzen frei auf und sind oft an der Oberfläche maulbeerförmig gebuckelt.

In den Augen eines 34jährigen Nephritikers findet Gurwitsch[43]) (1891) — die Augen waren ½ Stunde post mortem enucleiert worden — hyaline Bildung im Sehnervenkopfe und in der Netzhaut. In der Papille liegt eine bedeutende Menge von Körpern der verschiedensten Formen und Größen. Die kleineren Gebilde erscheinen als homogene, stark lichtbrechende Tropfen, ohne besondere Struktur, die durch Haematoxylin nicht gefärbt sind, dagegen stark durch Eosin, saures Fuchsin und Carmin. Die größeren Gebilde zeigen eine deutliche konzentrische Schichtung. Diese geschichteten Concretionen liegen in der Papille. Neben ihnen liegt oft eine große Anzahl kleiner stark lichtbrechender Tropfen. Die Lamina cribrosa ist bedeutend nach hinten verschoben.

In der Zwischenkörnerschicht der Netzhaut finden sich nicht geschichtete Ablagerungen, die durchaus identisch sind mit den jungen Gebilden in der Nähe der Lamina cribrosa.

Jod- und Methylviolettreaktion fehlen, ebenso die Kalkreaktion wegen zu langen Liegens in der Müllerschen Flüssigkeit.

Gurwitsch[43]) behauptet mit Sicherheit, daß die Concretionen in seinem Fall nicht Drusen der Lamina vitrea chorioideae vorstellen, die in den Sehnerv hineinwuchern, sondern daß sie sich dort entwickeln, wo sie sich

vorfinden. Nach ihrem Aussehen, in ihrem Verhalten zu den Tinctionsmitteln entsprechen sie ganz den von Recklingshausen als Hyaline bezeichneten Gebilden.

Durch diese Arbeiten von Cirincione[14]) und Gurwitsch[43]) erfuhr die schon früher geäußerte Ansicht von Oeller[38]) eine festere Stütze, daß diese Drusenbildung keine Verwandtschaft mit den Drusen der Aderhaut besitzt.

Einen ganz ähnlichen Befund erhob A. Terson[44]) (1892).

Er fand, wie Höeg[2]) angibt, bei einem Falle von Glaucom hyaline Massen im atrophischen und degenerierten Gewebe in der Wand der Excavation eingelagert. Sie bestanden aus einer amorphen, konzentrisch geschichteten Masse und waren ohne Kapsel im Gewebe eingebettet.

Die nächsten Jahre bringen nur wenig neues zu dieser Frage.

Zunächst sei erwähnt, daß, nach Höeg[2]) Herbert Parsons[23]) (1903) auf Grund einer mikroskopischen Untersuchung die Papillendrusen als umgebildete Exsudate auffaßt.

Demaria[45]) (1904) fand an einem wegen Glaucoma absolutum enucleierten Auge eines 54jährigen Mannes die Druckexavation mit einer Masse von Corpora amylacea ausgefüllt. Diese färbten sich mit Haematoxylin intensiv blauviolett, mit Jodtinktur gelblich und gaben bei der Eisenreaktion eine Blaufärbung.

Ueber die Entstehung dieser Gebilde kann er nur Vermutungen aussprechen.

Cirincione[24]) (1904) ergänzte später seine frühere Arbeit durch einen weiteren mikroskopischen Befund und faßte die Drusen als Ablagerungen hyaliner Substanz in das Stützgewebe auf.

Die letzte Arbeit rührt von Rabitsch[27]) (1905) her. Er fand in dem normalen Bulbus eines 70jährigen Mannes, bei dem intra vitam weder subjektiv noch objektiv Abnormes sich gefunden hatte, eine Anzahl kleiner hyalinähnlicher Gebilde, die sich um ein größeres Gebilde von deutlich drusigem Charakter gruppierte. Die Hauptmasse der Gebilde lag in einer Gliasäule, einzelne kleine Tröpfchen fanden sich aber auch zwischen wohlerhaltenen Nervenfasern. Es bestanden keinerlei Proliferationserscheinungen des Papillengewebes, ebensowenig irgend eine Kernvermehrung. Die Blutgefäße der Papille zeigten nur geringfügige Altersveränderungen.

Mit Eosin ließen sich die kleinsten Gebilde dunkelrot färben, die größeren wiesen nur eine leichte Anbläuung durch Haematoxylin auf. Mit van Gieson gefärbt, erschienen sie dunkel-orange-rot, mit Weigert sind die kleinsten dunkelbraun, die größeren schwarz gefärbt.

Rabitsch[27]) hält die Annahme für gerechtfertigt, daß man es bei der Drusenbildung im Sehnervenkopfe mit zwei Kategorien von Fällen zu tun hat. Erstens mit solchen, die auf entzündlicher Basis beruhen und dann solchen rein spontaner Entstehungsart. Bei letzteren muß man allerdings annehmen, daß derartige,

gewissermaßen als Fremdkörper wirkende Gebilde sekundär eine chronische Entzündung hervorrufen können.

Alle diese mikroskopischen Befunde wurden an Augen, die wegen anderweitiger Störungen enucleiert werden mußten, zufällig erhoben.

Für die Feststellung der Identität des anatomischen und klinischen Gebildes sind einige weitere Fälle von großem Werte, bei denen die klinische Diagnose durch die anatomische Untersuchung ihre Bestätigung fand. Diese Fälle sind folgende:

1. G. E. de Schweinitz[46]) (1892) sah bei einem 15jährigen Manne, der wahrscheinlich wegen Trunkes geistesschwach war, ophthalmoskopisch am Rande der Papillen einen aus glänzenden Partikelchen zusammengesetzter globulärer Massen gebildeten Ring.

Mikroskopisch fand er in der Lamina cribrosa hyaline Bildungen. Daneben bestand Opticusatrophie.

2. beobachtete Sachsalber[47]) (1895) bei einer 42jährigen Frau in beiden Papillen scharf umschriebene Erhabenheiten, auf deren Oberfläche glitzernde Punkte saßen.

Die Augen wurden 72 Stunden post mortem enucleiert und gaben folgenden histologischen Befund: Im rechten Auge fanden sich die Drusen größtenteils vor, innerhalb und hinter der Lamina cribrosa und waren auch in der benachbarten Netzhaut nachweisbar. Hier waren sie in verschiedenen Schichten der Retina zunächst in der äußeren Körnerschicht zu sehen. Auch in der Nervenfaserschicht waren einige Einlagerungen von geringerer Größe vorhanden.

Im linken Auge befanden sich ebenfalls Einlagerungen im Sehnerven und in der Retina von verschiedener Größe. Die kleineren hatten einen tropfenähnlichen, homogenen Bau und lagen in der inneren Körnerschicht der Retina. Die größeren waren geschichtet.

Bei der Färbung zeigten die Gebilde ein verschiedenes Verhalten gegenüber dem Haematoxylin-Eosin. Die kleinsten homogenen Ablagerungen färbten sich mit Eosin intensiv. Die größeren, die entweder noch homogen aussahen oder aber bereits eine Schichtung aufwiesen, färbten sich mit Eosin noch intensiv. Dagegen wurden sie von Haematoxylin gar nicht tingiert. Diesen reihten sich andere Bildungen von gleichem Aussehen an, welche jedoch nur in den peripheren Teilen sich mit Eosin färbten und im zentralen Teil die blaue Farbe des Haematoxylins aufwiesen. Endlich färbten sich die größten Herde, welche im Zentrum in zahlreiche Splitter zerfielen, nicht mit Haematoxylin-Eosin. Die Substanz der Concremente war wenigstens im Anfangsstadium eine dem Hyalin im Sinne von Recklinghausen sehr nahestehende, vielleicht sogar eine mit ihr identische Substanz. Die Concretionen waren in Wasser, Alkohol, Aether unlöslich. Verdünnte Alkalien, Kalilauge, Ammoniak hatten keinerlei Einfluß. Konzentrierte Essigsäure brachte die Schollen etwas zum Aufquellen, die Umgebung blaßte ab. Auf Zusatz von Salzsäure traten innerhalb der Drusen zahlreiche langsam austretende Gasblasen (kohlensaurer Kalk) auf, Violettfärbung entstand nicht. Konzentrierte Salpetersäure löste nicht auf, aber es entwickelten sich zahlreiche Gasblasen in den

größeren, krümeligen Herden. Beim Erwärmen trat Gelbfärbung auf, die auf Zusatz von Ammoniak deutlich orangegelb wurde (Albumen). Das Millonsche Reagenz bewirkte rötliche Tinction. Konzentrierte Schwefelsäure schwärzte die Concremente. Bei längerer Einwirkung von konzentrierter Kalilauge wurde ein Teil der Drusen aufgelöst. Die Reaktionen mit Jodlösungen und Methylviolett fielen negativ aus. Pikrokarmin färbte vor allem die zentralen Teile und die älteren Konkretionen intensiv rot. Vesuvin färbte die Schollen braun. Das Verfahren nach Gram, nach Ziehl-Neelson, fiel negativ aus. Die Weigertsche Fibrinfärbung färbte die frischen Konkretionen intensiv violett. Bei der Färbung nach Russel seigten die Ablagerungen eine schöne rote Farbe. Die Ehrlichsche Tinction verlieh in sehr stark gefärbten Schnitten den Ablagerungen eine dunkelviolette Tinction. Unter dem Polarisationsmikroskop erwiesen sie sich als nicht doppeltbrechend.

Hiernach handelt es sich also um Ablagerung einer die Albuminreaktion gebenden Substanz, welche die von Recklinghausen geforderten Eigenschaften des Hyalins hat. Diese hyaline Substanz geht allmählich sekundäre Veränderungen ein. Es tritt eine Ablagerung von Kalksalzen auf. Trotz normalem Spiegelbefund und fast normaler Sehfunktion war zweifellos eine chronische interstitielle Neuritis nachweisbar.

Schließlich sei noch erwähnt, daß in dem anatomisch untersuchten Falle von Cirincione[14]) das andere Auge diese Drusenbildung ophthalmoskopisch erkennen ließ.

Zu diesen Fällen bin ich in der Lage, einen weiteren hinzuzufügen, bei welchem die Drusenbildung zufällig in einem Auge gefunden wurde, welches wegen Sekundärglaukom enucleiert worden war.

Es stammte von einem 9jährigen Kinde, welches angeblich von Geburt an auf diesem Auge blind gewesen sei und häufig Augenentzündung durchgemacht habe. Seit einigen Wochen sei das linke Auge frisch entzündet und schmerzhaft. Bei der Untersuchung erwies sich das linke Auge kleiner als das rechte. Der Bulbus war heftig, auch ciliar, injiziert. Die Cornea gestippt. Die Iris verfärbt, atrophisch, vascularisiert und scheinbar flächenhaft mit der vorderen Linsenkapsel verwachsen. Die Pupille durch Exsudat verlegt. Die Tension steinhart, auf Palpation schmerzhaft. Zudem bestanden heftige Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit und Allgemeinstörungen. Amaurose. Auf Eserin sinkt die Spannung des Auges nicht.

Das Auge wurde enucleiert und in Zenkerscher Lösung gehärtet.

Die makroskopische Betrachtung der Schnitte läßt erkennen, daß besonders die aequatorealen Randpartien stark verdickt sind. Der vordere Hornhautabschnitt erscheint stark zurückgesunken. Rekonstruiert man sich aber die normale Gestalt des Augapfels, so resultiert daraus ein Augapfel, der in der Tat etwas kleiner als gewöhnlich erscheint, wie dies auch intra vitam beobachtet wurde.

Die Cornea erscheint ziemlich dünn. Bowmansche und Descemetsche Membran sind überall wohl erhalten und

deutliche Entzündungserscheinungen fehlen. Der Ciliarkörper ist außerordentlich lang gezogen und die Ciliarfortsätze sind nach hinten gezogen. Die atrophische Iris liegt an der Peripherie überall der Hornhaut an, erscheint streckenweise mit ihr verwachsen, ohne daß darunter die Deutlichkeit der Descemetschen Membran gelitten hätte. In der Iris sind an einzelnen Stellen stärkere Ansammlungen von Rundzellen sichtbar. An einer Stelle der langausgezogenen Ora serrata, die an dieser Stelle mit einem reticulären kernhaltigen Gewebe überdeckt ist, ist in das Pigmentepithel eine blaugefärbte kristalloide Masse eingelagert, welche überall von Pigmentepithel überzogen ist und deutlich den Charakter einer Druse hat (Schnitt 203 bis 205). Die Papille ist ziemlich eng und ihre Ränder sind mit einem Convolute verwachsen, welches aus gefalteter, stellenweise verdickter Linsenkapsel besteht, welche ihrerseits auf der einen Seite sehr weit nach rückwärts hinter die Ciliarfortsätze gezerrt erscheint. In diesem Linsenkapselconvolut sind an einer Stelle (Schnitt 248) ebenfalls blaugefärbte ziemlich rundliche kristalloide, anscheinend harte Massen sichtbar, die der Hauptsache nach zu einem Klumpen vereinigt liegen, während in der Nachbarschaft vereinzelte derartige Gebilde zerstreut liegen. Im Bereiche der Aderhaut und Netzhaut ist nichts Abnormes zu finden. An keiner Stelle ist die Oberfläche der Papille von abnormen Gebilden überlagert, wohl aber erscheint die Papille an einzelnen Stellen deutlich prominent entsprechend der parazentral gelegenen Drusenbildung, die sich auf das Gebiet des Opticus be-

schränkt und in ihrer größten Breite etwa ein Drittel des Opticusdurchmessers einnimmt. Das Gewebe oberhalb und unterhalb der Druse ist sehr kernreich, aber auch sehr faserreich, und es hat den Anschein, als ob diese Drusenbildung innerhalb der Lamina cribrosa selbst entstanden sei. Eigentliche Entzündungserscheinungen fehlen und in den seitlichen Teilen dicht an der Druse sind normale Nervenfasern sichtbar. In der Nachbarschaft der Druse und auch weiter zurückreichend ist eine starke Kernvermehrung zu erkennen, nicht aber eine starke Anhäufung von Kernen zu einzelnen Gruppen. In der Druse selbst, welche überall ganz scharfe Ränder aufweist, ist nun ein Conglomerat von zum Teile hellen durchscheinenden, teils stärker blau gefärbten, meist rundlichen Schollen sichtbar, die manchmal Risse zu enthalten scheinen, von kleinen Concrementen bedeckt sind, an den Randpartien der Druse stets intensiver gefärbt sind. An einzelnen Stellen hat es den Anschein, als ob nach dem Ausfallen der Concremente eine Art Septensystem bestände. In der Nachbarschaft der Druse sind an einzelnen Stellen in das Gewebe einzelne rundliche Concremente eingestreut, ohne daß das Gewebe irgendwelche Reaktion zeigte.

Im Opticus, der nach rückwärts von der Druse etwas eingeschnürt erscheint, erscheinen die zentralen Faserbündel, besonders weiter nach rückwärts, zu stark gequollen und heller gefärbt. Die einzelnen Faserbündel sind durch ein System von Lücken getrennt, in deren Mitte überall spindliche Fasern isoliert verlaufen, die an einzelnen Stellen aber deutlich in Capillaren über-

gehen, so daß es sich hier wohl um eine deutliche Erweiterung der perivasculären Lymphräume handelt. Besonders auffallend ist nun, daß überall dort, wo Blutkörperchen sind, aber auch in einzelnen Zügen des Gewebes, immer aber in der Nachbarschaft von den Gefäßen oder am Rande des Opticus, ferner in den Blutungen, die an der Außenfläche des Bulbus bei der Enucleation entstanden sind, ferner auch an der durchtrennten Bindehaut, überall braune Concremente abgeschieden sind. Sie sind besonders in den Gefäßen rundlich und überall von wechselnder Größe. Sie fehlen z. B. in der Aderhaut und Netzhaut und in der Cornea und erinnern nach Form und Aussehen an die sogenannten Haemosiderinkörnchen. Diese Körnchen sind sehr wohl zu unterscheiden von den mehr schwärzlichen Schollen und Concrementen, wie sie nach der Härtung in Zenkerscher Lösung öfters im Gewebe liegen bleiben.

Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß wir es im vorliegenden Falle mit einem Falle von Drusenbildung im Opticusende zu tun haben, wie sie schon des öfteren beschrieben worden sind. Was aber unseren Fall besonders interessant macht, ist der Umstand, daß gleichzeitig dieselben Concrementbildungen im Bereiche der Linsenkapsel gefunden wurden in ganz ähnlicher Weise, wie sie B a a s [48]) beschreibt und auch im Pigmentepithel des Ciliarkörpers, wo sie meines Wissens bisher noch nicht beschrieben worden sind.

Ueber die Natur dieser Concremente, die ja schon so oft Gegenstand spezieller Untersuchung gewesen sind, wird man kaum Vermutungen hegen dürfen. Gemein-

sam ist diesen Concrementen an den verschiedenen Fundorten, im Opticus, Linse und Pigmentepithel, eine außerordentlich starke Neigung, sich blau zu färben.

Weiterhin wäre noch zu erwähnen, daß die Drusenbildung im Opticus augenscheinlich der Entstehung einer Excavation entgegengearbeitet hat, die man bei dem augenscheinlich schon lange bestehenden Sekundärglaucoma hätte erwarten sollen und es sei gestattet, an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen, daß, wenn es sich nicht um eine so feste, harte Ausfüllungsmasse des im Opticusende befindlichen Hohlraumes, sondern um eine resorbierbare oder verdrängbare Substanz handelte, hier wohl auf die Dauer lacunäre Hohlräume entstehen müßten, wie sie in den letzten Jahren von Schnabel, von v. Hippel und anderen bei Glaucom beschrieben worden sind.

Das gleichzeitige Auftreten gelbbraungefärbter Concremente, deren haematogener Ursprung in unserem Falle sehr markant hervortritt, deutet darauf hin, daß hier aus dem Blutplasma Massen abgeschieden werden unter dem Einflusse unbekannter Ernährungsstörungen und es sind dieselben Gebilde, die man zum Beispiel in der Pinguecula, in alten Hornhautnarben findet.

Während somit die Drusenbildung im Sehnervenkopfe ein Krankheitsbild darstellt, welches in einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Fällen beobachtet wurde, ist dies bezüglich der Drusenbildung in der Netzhaut nicht der Fall, indem ich nur bei drei Autoren Notizen über das Vorkommen von drusenähnlichen Einlagerungen in die Netzhaut gefunden habe. Es sind dies die Fälle

von Oeller[38]), Gurwitsch[43]) und von Sachsalber[44]).

Oeller[38]) erwähnt bei der ausführlichen Besprechung der Drusen im Sehnervenkopfe auch einen Fall von totaler Netzhautablösung, wo eine große geschichtete Concretion mit mehreren kleineren im Stiele der Netzhautablösung in der Nähe der Papille und eine 8 mm weiter nach vorne sich fand.

Ferner erwähnt Gurwitsch[43]), daß er die Concrementbildung in der Zwischenkörnerschicht der Netzhaut vorgefunden hat, und wenn sie hier noch keine Schichtung zeigte, so sei das daraus zu erklären, daß sie noch jüngeren Datums sei. Bei dieser Gelegenheit spricht Gurwitsch[43]) die Vermutung aus, daß zwei kleine isolierte Gebilde, welche Stood[5]) in seinem Falle in der Nähe der Papille in der Netzhaut gesehen hatte, mit diesen Concrementbildungen identisch seien.

Wie aus der oben mitgeteilten Krankengeschichte schon hervorgeht, beobachtete Sachsalber[47]) das Auftreten der Concremente in den dem Sehnerven benachbarten Retinalpartien. In dem einen Auge waren sie mehr in der äußeren, in dem anderen Auge mehr in der inneren Körnerschicht zu finden.

Alle drei Autoren sind von der Identität dieser Concrementbildungen in der Retina mit denen im Sehnervenkopfe vorkommenden überzeugt. Und in der Tat ist die Aehnlichkeit eine ganz frappierende, wie mich zwei weitere Fälle lehrten, die dem Materiale der Rostocker Augenklinik entstammen.

Bevor ich zu deren Schilderung übergehe, möchte ich noch kurz erwähnen, daß auch Baas[48]) (1904) Krystalldrusen in und unter der Netzhaut beschreibt. Er fand wenige freie Abscheidungen in dem subretinalen Exsudate der Retina. In großer Menge dagegen an und auf der abgelösten Netzhaut. Die Größe der Auflagerungen wechselte. Außerdem kamen auch kleinere Einlagerungen, aber nur in der äußeren Körner- und Zwischenkörnerschicht vor. Entzündliche Erscheinungen fehlten. Baas[48]) erwähnt nichts von einer Aehnlichkeit dieser Gebilde mit den Drusen im Sehnervenkopfe, wohl aber fiel ihm die Aehnlichkeit auf, welche mit den kurz vorher von ihm beschriebenen Krystalldrusen in der Linse bestand.

Meine beiden Fälle sind folgende:

1. Fall: C. K., 52 Jahre, Arbeiterfrau, wurde wegen Katarakt des rechten Auges im Jahre 1902 operiert. Es fand sich damals links ein phthisischer Bulbus mit horizontal verlaufender Hornhautnarbe und Keratitis zonularis infolge eines Messerstiches, der das Auge im Kindesalter betroffen hatte. Drei Jahre später entstand an diesem Auge Chemosis, heftige Ciliarinjektion, Gefäßbildung in der oberen Hornhauthälfte und heftiger spontaner und Druckschmerz bei vollkommener Amaurose, weshalb das Auge entfernt wurde. Es wurde ebenfalls in Zenkerscher Lösung gehärtet.

Auf dem Durchschnitt erscheint der Augapfel verkleinert, der vordere Teil eingesunken. Die Hornhaut ist stark narbig verändert. Die Bowmansche Membran fehlt teilweise. Es findet sich Gefäßbildung in den

oberen Hornhautschichten. Die tieferen Hornhautschichten sind normal, ebenso die Descemetsche Membran. Die an einzelnen Stellen auffallend kernarme und gequollen erscheinende Iris liegt der Hornhaut überall dicht an. Die Ciliarfortsätze sind gut entwickelt, im Ciliarkörper an einzelnen Stellen Rundzellenanhäufungen. Der Ciliarmuskel ist sehr stark entwickelt und setzt sich nach hinten in ein lockeres reticuläres Gewebe fort mit unregelmäßig eingestreuten Kernen. Dieser Partie ist eine stark veränderte Gewebspartie aufgelagert, die nach der Ora serrata zu eine Prominenz bildet. Diese beiden Partien stehen in Verbindung mit einer mächtigen retroiridischen Schwarte, deren Schrumpfung eine starke Zerrung der Ciliarfortsätze nach der Mitte zu hervorgerufen hat. Die Netzhaut ist unregelmäßig geschichtet, die innere Körnerschicht fehlt, an einzelnen Stellen sind Pigmentanhäufungen vorhanden. In dem der Ora serrata aufgelagerten Gewebe findet sich nun beiderseits eine Drusenbildung vor, welche sich, was die Concretionen anbetrifft, in nichts von den Drusen am Opticuseintritt unterscheidet. Auffallend ist eine starke hyaline Quellung einzelner Gewebszüge sowie die starke Wandverdickung der kleinen Gefäße. Die Gefäßwände enthalten hier eine Reihe corpusculärer ebenfalls blaugefärbter Körperchen eingestreut. An der einen Seite ist die Drusenbildung weniger weit vorgeschritten als auf der anderen. Hier findet man einen großen Hohlraum im Gewebe, der mit bläulich gefärbten Detruskörnern angefüllt ist, aus dem sich einige Klumpen

stärker gefärbter Gewebsmassen sowie einige stark mit Concrementen durchsetzte Gefäßwände hervortreten.

An der Umschlagsstelle des Opticus und in der benachbarten Retina findet sich beiderseits ebenfalls eine rundliche Anhäufung von Concrementen und auf dem leicht prominenten Opticus eine etwas größere etwa ein Drittel der Papillenbreite einnehmende Druse, deren vordere Begrenzungswand ganz außerordentlich dünn ist. Die Wandung der Opticusgefäße erscheint außerordentlich stark hyalin verdickt, aber ohne Concrementbildung.

Dieser Fall ist ganz besonders bemerkenswert dadurch, daß die Drusenbildung nicht nur im Opticus, sondern gleichzeitig in der Retina und in der pars ciliaris retinae zu finden ist, und daß hier alle Uebergänge zu finden sind von der Abscheidung kleinster Körnchen bis zur Bildung größter Concremente aus einem Gewebe, das sehr stark hyalin gequollen erscheint.

2. Fall: betrifft einen 64jährigen Tagelöhner, der mit einem Ringabszeß der Cornea des linken Auges und einem umfangreichen Irisprolaps im Jahre 1905 in der hiesigen Klinik behandelt wurde. Die Anamnese ergab, daß das linke Auge von Kindheit an krank und fast blind gewesen sei. Seit 14 Tagen habe sich das Auge entzündet und sei schmerzhaft geworden, ohne daß eine Verletzung vorausgegangen sei. Bald darauf sei eine plötzliche Blutung aufgetreten und am Tage nachher sei eine grünlich gefärbte Flüssigkeit abgeflossen. Das Auge divergierte, war stark injiziert, wurde aber offen gehalten, obwohl die Cornea in toto eitrig in-

filtriert und stark vorgewölbt war. Das Zentrum der Hornhaut war eingeschmolzen und von einem kegelförmigen Irisprolaps eingenommen. Die Cornea erschien im inneren unteren Quadranten blutig tingiert. Es bestand Amaurose und das Auge wurde enucleiert und in Zenkerscher Flüssigkeit gehärtet.

Die mikroskopische Untersuchung ergab neben einer zentralen Hornhauteinschmelzung und des Irisprolapses einen Haemophthalmus und eine totale Netzhautablösung. Diese abgelöste Netzhaut ist in ihrer Struktur sehr stark verändert und auf weite Strecken hinaus ist sie in ihren äußeren Schichten mit zahllosen Drusen, die mit blaugefärbten Concrementen erfüllt und vollkommen den früher beschriebenen Drusenbildungen analog sind, durchsetzt. Auch hier lassen sich überall Uebergänge zwischen ausgebildeten kristalloiden Schollen und beginnender Drusenbildung feststellen. Die letztere ist charakterisiert durch die Bildung von Einlagerungen im Gewebe, die rundlich und mit körnchenartigen Concrementen durchsetzt sind, und diese in Haufen liegenden Gebilde sind umgeben von einem hellen, strukturlosen anscheinend hyalinen Saum. Veränderungen der Gefäße wie in Fall 1 sind hier nicht nachzuweisen.

Dieser Fall entspricht also den Befunden, wie sie Oeller[38]), Baas[48]) und andere bereits erhoben haben.

Fasse ich das Ergebnis meiner Arbeit kurz zusammen, so handelt es sich in zwei Fällen um das Auftreten von typischer Drusenbildung im Opticusende, zwei Mal um das Auftreten derselben Drusen in der Re-

tina und einmal im Bereiche der Linse. Es scheinen zum Zustandekommen dieser Veränderungen lokale Ernährungsstörungen zu gehören, deren Ursache uns noch gänzlich unbekannt ist, und diese führen zur Abscheidung von Concrementen, welche dem sogenannten Hyalin am nächsten stehen.*)

*) Anmerkung. (Klin. Monatsbl. für Augenheilk. 1911, September.) Die Arbeit von Silva, der ebenfalls die Drusenbildung in der Retina beobachtete, konnte nicht mehr berücksichtigt werden.

Ich, Paul Erich Wetzel, wurde am 7. Oktober 1884 als Sohn des praktischen Arztes Dr. Wetzel und seiner Frau Rosa Wetzel, geb. Braun, zu Großhartmannsdorf i. Sachs. geboren. Nachdem ich im Jahre 1906 das Abiturientenexamen bestanden hatte, studierte ich fünf Semester in Leipzig, wo ich im Juli 1908 das Physikum ablegte. Danach studierte ich in München, Rostock und Straßburg und bestand am 12. Juni 1911 das medizinische Staatsexamen in Rostock. Seit 1. Juli bin ich an der hiesigen Universitäts-Augenklinik Medizinalpraktikant.

Literaturverzeichnis.

(Die mit † bezeichneten Arbeiten habe ich als Auszüge in der Arbeit von Höeg[2]) gelesen.)

1) Liebreich: Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. VI. 1868 S. 426.
2) Niels Höeg: Arch. f. Ophth. LXIX. 1909. S. 355.
3) Nieden: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. II, 1878, S. 6.
4) Jany: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. III, 1879, S. 167.
5) Stood: Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XXI, 1883, S. 506.
†6) Lawson: Transact. of the Ophth. Soc. of the Unit Kingd. III, 1883, p. 117.
†7) Story, J. B.: Transact. of the Ophth. Soc. of the Unit. Kingd. III, 1883, p. 102.
8) Hirschberg: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. VIII, 1884, S. 46.
†9) Masselon: Infiltration vitreuse de la rétine et de la papille. Paris 1884.
10) Ancke, R.: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. IX, 1885. S. 167.
11) Remak: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. IX. 1885, S. 257.
12) Gessner: Arch. f. Augenheilk. XVIII, 1888, S. 297.
13) Nieden: Arch. f. Augenheilk. XX, 1889, S. 72.
14) Hirschberg u. Cirincione: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. XV, 1891, S. 166.
15) Purtscher, O.: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. XV, 1891, S. 292.
†16) Peters: Allgem. Zeitschr. f. Psych. L. 5, 1894, S. 1093.
†17) de Schweinitz, G. E.: Transact. of the Americ. Ophth. Soc. 1894, p. 212.
†18) Gifford, H.: Arch. of Ophth. XXIV, Nr. 3, 1895.

†19) Heyl: Transact. of the Amer. Ophth. Soc. 1895, p. 355.
†20) Thomson, E. S.: The Post-Graduate. Newyork, 1898.
21) Nieden, A.: III. Versamml. rhein.-westfäl. Augenärzte in Bochum am 3. Febr. 1900. Ref.: Zeitschr. f. Augenheilk. III, 1900, S. 361.
22) Mendel, F.: Berliner ophth. Gesellsch. 28. Juni 1900. Ref.: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. XXIV, 1900, S. 242.
†23) Morton, A. Stanford and Parsons, J. Herbert: Transact. of the Ophth. Soc. of the Unit. Kingd. XXIII, 1903, p. 135.
†24) Cirincione: La clinica oculist. 1904.
25. Hanke: Wien. ophth. Gesellsch. 9. Dez. 1903. Ref.: Zeitschr. f. Augenheilk. XI, 1904, S. 86.
26. Streiff, J. J.: Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XLII, 1, 1904, S. 149.
27. Rabitsch, F.: Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XLIII, 1, 1905, S. 72.
28. Schuster, P.: Arch. f. Augenheilk. LIV, 1906, S. 364.
†29) Harman, N. Bishop: Transact. of the Ophth. Soc. of the Unit. Kingd., 14. Dez. 1905.
30) Bonhoff: Bericht über die Wirksamkeit der Univers.-Augenkl. zu Giessen. Inaug.-Diss. 1906.
31) Lauber: Ophth. Gesellsch. in Wien, 16. Jan. 1907. Ref.: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. XXXI, 1907, S. 144.
32) Fejér, J.: Arch. f. Ophth. LXXII, 1909, S. 454.
33) Kärnbach: Ueber Drusenbildung im Sehnervenkopf des Pferdes. Monatsbl. f. prakt. Tierheilk. XXI, S. 489. Ref.: Arch. f. vergl. Ophth. II, 2, 1911, S. 261.
34) Müller, H.: Arch. f. Ophth. IV, 2, 1858, S. 1.
35) Iwanoff: Sitzungsbericht d. ophth. Gesellsch. 1868. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. VI, 1868, S. 421.
36) v. Wecker, L.: Graefe-Saemisch, Handb. d. ges. Augenheilk. IV, 1876, S. 641.
37) Leber, Th.: Ibid. V, 1877, S. 910.
38) Oeller, J. N.: Arch. f. Augenheilk. VIII, 1879, S. 435
39) Schäfer, H.: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. VIII, 1884, S. 203.
40) Hirschberg u. Birnbacher: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. IX, 1885, S. 65.
†41) Wedl u. Bock: Patholog. Anatomie d. Auges, 1886, S. 229.

42) Rath, W.: Arch. f. Ophth. XXXIV, 4, 1888, S. 81.
43) Gurwitsch, M.: Centralbl. f. prakt. Augenheilk. XV, 1891, S. 225.
†44) Terson, A.: Arch. d'ophth. XII, 1892. p. 367.
45) Demaria, B.: Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XLII, 1, 1904, S. 339.
†46) de Schweinitz, G. E.: Transact. of the Americ. Ophth. Soc. VI, 1892, p. 349.
47) Sachsalber, A.: Beiträge zur Augenheilk. III, Heft 31, 1895, S. 1.
48) Baas, K.: Arch. f. Ophth. LVII, 1904, S. 571.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir ein Bedürfnis und eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Peters für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die freundliche Unterstützung bei der Abfassung und für die gütige Ueberlassung der mikroskopischen Präparate und der Krankengeschichten meinen herzlichsten und aufrichtigsten Dank auszusprechen.